

# REACTION TANK FOR PERFORMING ANAEROBIC TREATMENT OF WASTE WATER

Publication number: JP5050089

Publication date: 1993-03-02

Inventor: TADA MINORU; KIMATA TAKASHI; IWABE HIDEKI;  
SHINABE KAZUHIRO

Applicant: KUBOTA KK; NIPPON GESUIDO JIGYODAN

Classification:

- international: C02F3/06; C02F3/08; C02F3/28; C02F3/06; C02F3/08;  
C02F3/28; (IPC1-7): C02F3/06; C02F3/08; C02F3/28

- european:

Application number: JP19910231013 19910819

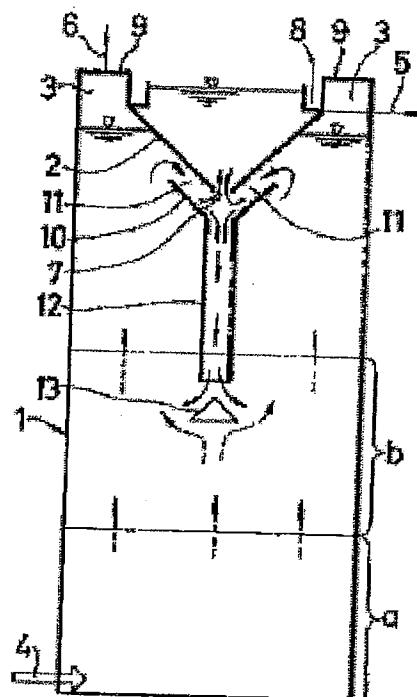
Priority number(s): JP19910231013 19910819

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP5050089

PURPOSE: To shorten the acclimation period until granulated sludge is formed in a self-immobilization type reaction tank.

CONSTITUTION: In the self-immobilization type reaction tank of micro-organisms, both a precipitation tank 2 having an inflow port 7 in the lower end and a gas reservoir chamber 3 are provided to the upper part of a reaction tank 1. Moreover, a downward tilted introduction path 11 and a sludge return pipe 12 which is connected thereto and hung toward the tank bottom are provided to the outside of the lower part of the precipitation tank 2. Raw water introduced into the lower part of the reaction tank 1 is purified by self-granulating sludge and raised to the upper part of the tank. Treated water reached to the upper part becomes a circulating flow which introduces into the sludge return pipe 12 from the introduction path 11 by the ascending flow of raw water and generated gas, and ascends through a fixed bed. Trapping of sludge contained in treated water is sufficiently performed and the acclimation period is shortened.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-50089

(43)公開日 平成5年(1993)3月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

C 0 2 F 3/28  
3/06  
3/08

識別記号 庁内整理番号  
A 7158-4D  
6647-4D  
B 6647-4D

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平3-231013

(22)出願日 平成3年(1991)8月19日

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(71)出願人 000230571

日本下水道事業団

東京都港区虎ノ門2丁目3番13号 第18森ビル

(72)発明者 多田 実

神奈川県横浜市港南区芹が谷1-11-10-302

(74)代理人 弁理士 植松 茂

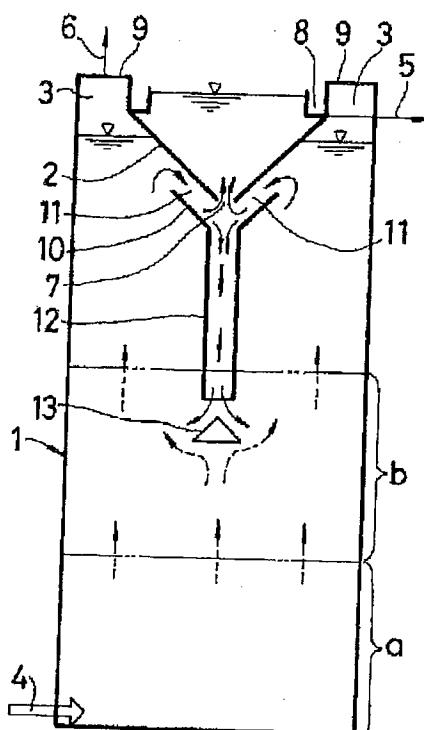
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 廃水の嫌気性処理を行なう反応槽

(57)【要約】

【目的】 自己固定型反応槽における、造粒汚泥が形成されるまでの驯養期間の短縮を図る。

【構成】 微生物の自己固定型反応槽であって、反応槽1の上部に、下端に流入口7を有する沈殿槽2とガス溜室3とを設けるとともに、沈殿槽2の下部外側に、下向きに傾斜した導入路11とこれに接続して槽底に向けて垂下する汚泥返流管12とを設ける。反応槽1の下部に流入した原水は、自己造粒汚泥により浄化され槽上部へ上昇していく。上部に至った処理水は、原水と発生ガスの上昇流により導入路11から汚泥返流管12へと流入して固定床を上昇するという循環流となり、処理水に含まれている汚泥の捕促が十分に行われ、驯養期間が短縮される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 处理に関する微生物が自己固定した造粒汚泥によって廃水の嫌気性処理を行なう反応槽において、槽の上部に、下端に流入口を有する沈殿槽とガス溜室とを設け、上記沈殿槽の下部外側に、下向きに傾斜した導入路を形成し、該導入路の下端に、槽底に向けて垂下する汚泥返流管を接続したことを特徴とする、反応槽。

【請求項2】 处理に関する微生物が自己固定した造粒汚泥によって廃水の嫌気性処理を行なう反応槽において、槽の上部に、下端に流入口を有する沈殿槽とガス溜室とを設け、上記沈殿槽の下部外側に、下向きに傾斜した導入路を形成し、該導入路の下端に、沈殿槽の下方に設けられた固定床を上下に貫通する汚泥片返流管を接続したことを特徴とする、反応槽。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、有機性廃水の嫌気性処理を行う反応槽に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 廃水の嫌気性処理用の反応槽として現在実用化されているものには、嫌気性ろ床法や嫌気性流動床法及び自己固定型反応槽による方法がある。

【0003】 上記各法のうち、自己固定型反応槽による方法は、他の方法に比較して、イニシャルコストが低いこと、必要な反応槽の容積が小さくすむこと、閉塞の心配がないこと、運転費用が安いこと等の利点があることから、特に高濃度有機物除去に適するものとして多く利用されている。

【0004】 この自己固定型反応槽による方法は、反応槽内に流入してくる微細粒子を核として、微生物が集かいする作用により起こることの自己造粒化（自己固定化）能を利用した方式のものである。この集かい過程で、微細粒子は発生ガスによる上昇流とそれ自身の比重により上昇、下降を繰り返して造粒がなされて行く。したがって、その形成過程で微細粒子が反応槽外に流出したのでは自己造粒化は成功しないので、自己造粒化の要点は、この微細粒子を反応槽内にとどめ上昇、下降を繰り返せることにある。

【0005】 それで、この種反応槽としては、嫌気性汚泥プランケット法やハイブリッド法による反応槽が知られている。前者の反応槽は、図3に示すように、縦長の槽1の上部中央に漏斗状に形成した沈殿槽2が設けられ、その上部の外周にはガス溜室3が形成された構造となっている。それで、原水は槽1の下部に接続した供給管4より槽内に流入するようになっており、槽1の下部には高濃度汚泥により主反応が行なわれるベッドゾーンaが形成され、その上部には低い汚泥濃度のプランケットゾーンbが形成される。主反応ゾーンaでは原水と微生物との反応によってガスと汚泥が生じ、その汚泥はガ

50

スの上昇によってプランケットゾーンbで攪拌、造粒されてベッドゾーンaに降下し、処理水はガスの上昇流のともない押上げられて沈殿槽2に入り、排出管5より槽外に取出され、ガスはガス抜き6より取出されて処理されるようになっている。

【0006】 そして、後者の反応槽は、図4に示すように、上記反応槽における沈殿槽2の下部に、充填材となるろ床15を設けた構造となっており、上昇してくるガス付着汚泥を分離し、ベッドゾーンaに降下することを促進させるようになっている。

## 【0007】

【発明を解決しようとする課題】 しかし、上記従来の反応槽においては、微生物の自己造粒による造粒汚泥の形成に長期間を要し、定格運転に至るまでに時間を要するのが欠点となっている。その理由は、大きく負荷が上昇することになると、それにともなう発生ガス量の増大により、形成途中の造粒汚泥が槽外に流出することになるので、発生ガス量に見合った沈降速度をもつ造粒汚泥が形成されるまでの間（馴養期間）負荷を上昇させられない点にある。

【0008】 したがって、この種の処理においては、馴養期間の短縮を図る必要があり、そのためには反応槽内の固液分離能を向上し、形成途中の造粒汚泥を槽外に流出させないようにすることが重要である。また、廃水の処理性能の観点からも処理水SS濃度の低減は必要である。本発明は、このような技術的課題の解決を目的としたものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するための本発明反応槽の構成について、実施例に対応する図面を参照して説明すると、請求項1の発明は、処理に関する微生物が自己固定した造粒汚泥によって廃水の嫌気性処理を行なう反応槽において、槽1の上部に、下端に流入口7を有する沈殿槽2とガス溜室3とを設け、上記沈殿槽の下部外側に、下向きに傾斜した導入路11を形成し、該導入路11の下端に、槽底に向けて垂下する汚泥返流管12を接続したことを特徴とするものである。

【0010】 また、請求項2の発明は、処理に関する微生物が自己固定した造粒汚泥によって廃水の嫌気性処理を行なう反応槽において、槽1の上部に、下端に流入口7を有する沈殿槽2とガス溜室3とを設け、上記沈殿槽2の下部外側に、下向きに傾斜した導入路を形成し、該導入路11の下端に、沈殿槽2の下方に設けられた固定床15を上下に貫通する汚泥返流管12を接続したことを特徴とするものである。

## 【0011】

【作用】 本発明の反応槽において、供給管4より槽1の下部に流入した原水は、従来の自己固定型嫌気性処理槽と同様に、微生物の自己造粒能による造粒汚泥により淨化され、処理水は原水の続く流入によって槽1の上部へ

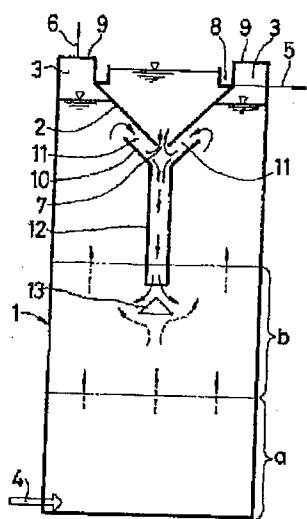
(4)

特開平5-50089

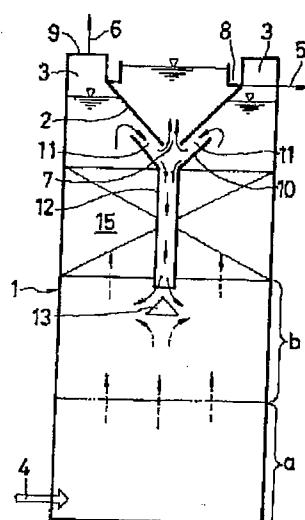
12 汚泥返送管

15 固定床

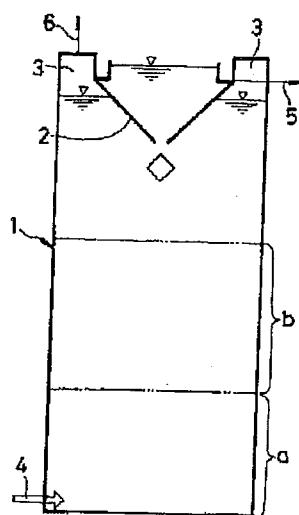
【図1】



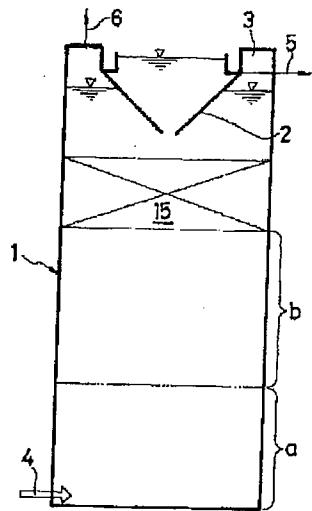
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 木全 隆

札幌市厚別区厚別中央5条4町目9-10-  
101

(72)発明者 岩部 秀樹

東京都中央区日本橋室町3丁目3番2号  
株式会社クボタ東京本社内

(72)発明者 品部 和宏

東京都中央区日本橋室町3丁目3番2号  
株式会社クボタ東京本社内

3  
と上昇して行くことになる。その際、原水と微生物との反応によりメタンガスが発生して上昇する。ベッドゾーンaの上部には、原水の流入にともなう上昇流と発生ガスの上昇流とによって、気-固-液の3相の上昇流によるプランケットゾーンbのが形成される。そして、ガスはガス抜室3に集まってガス抜管6により槽1外に取出され処理されることになる。また、処理水は、上昇流によって導入路11に引き込まれ、汚泥反流管12に生じた循環下降流によって汚泥反流管12の下端から拡散流出することになる。その際、汚泥を殆ど含まない一部の軽い処理水は、沈殿槽2の下端の流入口7より沈殿槽2内に流入し、排水溝8より排水管5を経て槽1外に取出される。

【0012】また、ろ床15を設けた反応槽1では上昇流はプランケットゾーンbの上部にある固定床15を通ることになり、そのろ床15では充填材による気-固の分離が促進され、ろ床上部へ上昇する汚泥量を低減することになる。

### 【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1において、1は豊長に形成された反応槽で、その上部中央には、上部の径を槽1より小径とした漏斗状の沈殿槽2が配設されており、この沈殿槽2にはその下端に処理水の流入口7が設けられていると共に、その内周上部には槽1外に至る排水管5を接続した排水溝8が設けられている。また、沈殿槽2と反応槽1との間の上端は天板9によって密閉されてガス溜室3が形成され、このガス溜室3には、ガスを槽外に取出すガス抜管6が接続されている。そして、反応槽1の下部には、高い汚泥濃度となるベッドゾーンaとその上部に統いて低い汚泥濃度となるプランケットゾーンbとが形成されるようになっており、ベッドゾーンaの下部には原水の供給管4が接続されている。

【0014】そして、沈殿槽2の開口3のある下部の外側には、これを囲んで漏斗10が配設されて、導入路11が形成され、その下端開口には、ベッドゾーンaに向けて垂下する上下に長い汚泥反流管12が接続され、さらに汚泥反流管12の下端下方位置のプランケットゾーンb内には、汚泥反流管12へのガス流入をさまたげる拡散板13が設けられている。

【0015】上記の反応槽において、原水は供給管11より槽内に流入し、続く原水の流入にともなって上昇し、主反応のベッドゾーンaからプランケットゾーンbを経て槽1の上部に至る。そして、ガスはガス溜室3に溜り、ガス抜管6より槽1外に取出すことになる。また、処理水は、原水の流入にともなう上昇流と発生ガスの上昇流とに押されて導入路11に流入する。上昇ガスのない汚泥反流管12では、上昇流に対する下向流が発生しており、比重が水より大きい汚泥粒子は、その流れの慣性力と自重により汚泥反流管12内を沈降する。他方、汚泥が

5  
分離した処理水は、原水の流入にともなう上昇流のみにより流入口7より沈殿槽2に入り、排水溝8から排水管5を経て槽外に取出される。

【0016】したがって、処理水中の汚泥濃度は極端に低下し、処理水中のSS濃度を低減すると同時に、槽内に滞留する微細汚泥粒子量を増加させる。それらの微細汚泥粒子は、プランケットゾーンbと汚泥反流管12内を循環する間に造粒拡大し、ベッドゾーンへ沈降することになる。

10  
【0017】図2は本発明の第2の実施例を示したものである。この実施例の反応槽1には、沈殿槽2の下方からプランケットゾーンbまでの間に位置して、プラスチックやセラミック等の充填材を配置した固定床15が所要高さにわたり設けられている。そして、上記の汚泥反流管12はろ床15を上下に貫通し、その下端はプランケットゾーンbの上部に開口されている。このろ床15では、処理水、ガスと共に上昇する汚泥が充填材により、気-固の分離が促進されると共に、汚泥の粒度生長が助長される。その他の構成は図1の実施例と同様であるから、説明を省略する。

### 【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、反応槽の上部に沈殿槽と下向き傾斜した導入路とこれに接続して槽底に向けて垂下する汚泥反流管とを設けたので、沈殿槽上部に至った処理水は原水流入にともなう上昇流と発生ガスの上昇流との流勢により導入路から汚泥反流管へと流入して、固定床を上昇するという循環流となるので、処理水に含まれている汚泥の捕獲が十分に行なわれることになり、沈殿槽に流入する汚泥が大巾に削限されることになる。したがって、運転初期の馴養期間が短縮されると共に、高負荷の処理ができる等、多くの優れた効果を奏するものである。

30  
【0019】また、本発明においては、ろ床を設けた反応槽では、ろ床において汚泥とガスの分離機能が促進され、廃水の処理効果はさらに向上することになる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明反応槽の第1の実施例を示す縦断面図である。

【図2】同第2の実施例を示す縦断面図である。

【図3】従来の反応槽を示す縦断面図である。

【図4】従来の他の反応槽を示す縦断面図である。

### 【符号の説明】

- 1 反応槽
- 2 沈殿槽
- 3 ガス溜室
- 4 原水供給管
- 5 排水管
- 6 ガス抜管
- 7 流入口
- 11 導入路

Abridged Translation of JP-A-Hei-05-050089

Laid-open date: Mar. 02, 1993

Application Number: Hei-03-231013 (filing date: Aug. 19, 1991)

Applicant: Kubota KK (Osaka, Japan) and,

Nippon Gesuido Jigyodan (Tokyo, Japan)

1. Title of Invention

Reaction tank for performing anaerobic treatment of waste water

3. Detailed Explanation of Invention

—————\*—————\*—————\*—————\*—————\*—————\*

**【0013】**

**【Examples】**

The examples of the present invention are explained as follows, when taken with the drawings. In the Fig.1, the reference number 1 shows a reaction tank which is formed longly in a longitudinal direction. A funnel-shaped precipitation tank 2 is provided to the upper middle of the reaction tank 1. The funnel-shaped precipitation tank 2 has a smaller diameter than an upper part's diameter of the reaction tank 1. An inflow port 7 of waste water is provided to the lower end of this funnel-shaped precipitation tank 2. In addition, a drain groove 8 connected to a drain pipe 5 is provided to the upper part of inner circumference of funnel-shaped precipitation tank 2. Furthermore, a gas reservoir chamber 3 which is sealed by a top board 9 is formed at the upper end between the reaction tank 1 and the precipitation tank 2. A gas-vent pipe 6 which discharges gas out tank, is connected to this gas reservoir chamber 3. And, a bed zone (a) which is a high sludge density, and, a blanket zone (b) which is a low sludge density are formed in the lower part of the reaction tank 1. A feed pipe of raw water 4 is connected to the lower part of the bed zone (a).

**【0014】**

The funnel 10 that encompasses the lower and outer part (the side that the opening 3 is present) of the precipitation tank 2 is set up, so

that an introduction path 11 is formed. A vertically long sludge return pipe 12 which hangs down toward the bed zone (a) is connected to the lower part opening of introduction path 11. Moreover, a diffuser panel 13 is provided at bottom end region of the sludge return pipe 12 which is in the blanket zone (b). The diffuser panel 13 disturbs a gas inflow into the sludge return pipe 12.

#### 【0015】

In the above-mentioned reaction tank, raw water flows into tank by way of feed pipe 11 (※we think that this number 11 is wrong and that number 4 is correct.), rises due to the following inflow of raw water, and, reaches to the upper part of reaction tank 1 from bed zone (a) via blanket zone (b). Then, gas is stored in the gas reservoir tank 3 and is drawn out the reaction tank 1 by way of a gas-vent pipe 6. In addition, treated water flows into the introduction path 11 by being pushed due to generated gas and the ascending flow which is caused by the raw water inflow. A descending flow with respect to the ascending flow generates in the sludge return pipe 12 without the ascending gas. Sludge particles of which the relative density is heavier than the relative density of water are settled in the sludge return pipe 12 by its inertia force of flow and self-weight. Meanwhile, treated water which is separated sludge from is entered into the inflow port 7 by only the ascending flow due to inflow of raw water, thereafter, is drawn out the reaction tank 1 from the drain groove 8 via the drain pipe 5.

#### 【0016】

Therefore, the concentration of sludge in waste water extremely is decreased. In addition, the concentration of SS in treated water is decreased, at the same time, the amount of the fine sludge particle which is stagnant in the tank, is increased. These fine sludge particles are granulated and enlarged, during the circulation between the blanket zone (b) and the sludge return pipe 12. These particles thus are settled into the bed zone.

#### 【0017】

Fig.2 shows second example of the present invention. In the reaction tank 1 of this example, the fixed bed 15 which is placed a filler of plastic, of ceramic, and so on, is provided over the required height. The fixed bed 15 is positioned between the lower part of the

precipitation tank 2 and the blanket zone (b). The above-mentioned sludge return pipe 12 penetrates the fixed bed 15 up and down. The lower end of the sludge return pipe 12 is opened into the upper part of the blanket zone (b). In this fixed bed 15, solid-liquid separation of the sludge ascending together with treated water and gas, is accelerated by the filler. At the same time, the grain size growth of sludge is assisted by the filler. Because other design is similar to the example of Fig.1, an explanation is omitted.



#### 4. Brief description of the drawings

Fig.1 is a longitudinal sectional view which shows first example of the present invention.

Fig.2 is a longitudinal sectional view which shows second example of the present invention.

Fig.3 is a longitudinal sectional view which shows a conventional reaction tank.

Fig.4 is a longitudinal sectional view which shows an other conventional reaction tank.

#### 5. Description of the letters of numerals

- 1 reaction tank
- 2 precipitation tank
- 3 gas reservoir chamber
- 4 feed pipe of raw water
- 5 drain pipe
- 6 gas-vent pipe
- 7 inflow port
- 11 introduction path
- 12 sludge return pipe